

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-25751

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

F I

F 2 1 V 29/00

F 2 1 V 29/00

A

23/00

3 9 0

23/00

3 9 0

23/02

23/02

A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平9-172624

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月27日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 友松 真次

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社社内

(72) 発明者 清家 宏

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社社内

(72) 発明者 藤本 幸司

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社社内

(74) 代理人 弁理士 西川 恵清 (外1名)

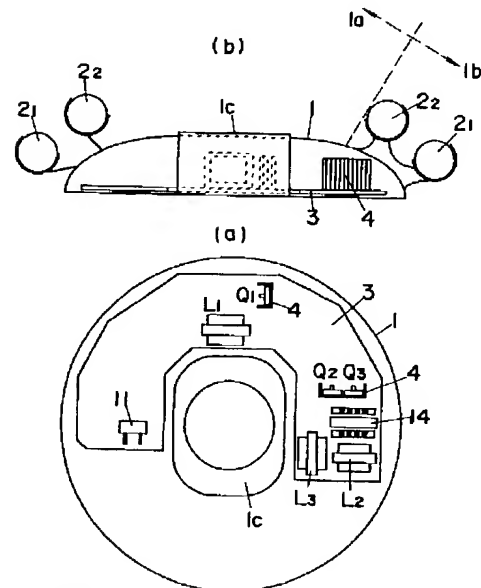
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明器具

(57) 【要約】

【課題】 蛍光灯の輻射熱の影響を回避して放熱効果の低下を防ぐ。

【解決手段】 大型の発熱部品として放熱板4を具備したスイッチング素子 $Q_1 \sim Q_3$ 並びにチョークコイル $L_1 \sim L_3$ が略円弧状のプリント基板3に実装される。これらの大型部品の内でケース1の周縁部1bに配置されるスイッチング素子 $Q_1 \sim Q_3$ とチョークコイル L_2 とを、放熱板4の長手方向及びチョークコイル L_2 の長手方向がプリント基板3の直径方向に略一致するように配置して実装する。よって、放熱板4の放熱に寄与する面(長手方向に沿った面)やチョークコイル L_2 の放熱に寄与する面(長手方向のコアの開口面)がケース1に対面することがなく、蛍光灯2からの輻射熱の影響を受けにくくして放熱効果の低下を防ぐことができる。



1 ケース
2 蛍光灯
3 プリント基板
4 放熱板
 $Q_1 \sim Q_3$ スwitchング素子
 $L_1 \sim L_3$ チョークコイル

【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品の発する熱を放熱するための放熱板を具備し、長手方向を上記プリント基板の直径方向に略一致させて上記放熱板をプリント基板に実装して成ることを特徴とする照明器具。

【請求項2】 環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品としてチョークコイルを具備し、長手方向を上記プリント基板の直径方向に略一致させて上記チョークコイルをプリント基板に実装して成ることを特徴とする照明器具。

【請求項3】 環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、該回路部品が実装される多角形のプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品の発する熱を放熱するための放熱板を具備し、長手方向を上記プリント基板の端縁に対して略直交する方向に略一致させて上記放熱板をプリント基板に実装して成ることを特徴とする照明器具。

【請求項4】 環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、該回路部品が実装される多角形のプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品としてチョークコイルを具備し、長手方向を上記プリント基板の端縁に対して略直交する方向に略一致させて上記チョークコイルをプリント基板に実装して成ることを特徴とする照明器具。

【請求項5】 環状の蛍光灯と、該蛍光灯を点灯するためのインバータ式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成る点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品のうちで上記点灯回路の入力電源となる平滑コンデンサと、点灯回路の動作制御を行う制御用ICとを互いのグランドが対向する位置関係となるように近接して上記プリント基板に実装したことを特徴とする照明器具。

【請求項6】 上記点灯回路における入力側に昇圧型チョップパ回路を設けて成ることを特徴とする請求項5記載の照明器具。

【請求項7】 環状の蛍光灯と、該蛍光灯を点灯するた

めのインバータ式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成る点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品のうちで比較的に大きな電流が流れる回路部品を上記プリント基板の内周側に実装したことを特徴とする照明器具。

【請求項8】 環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するためのインバータ式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、リモコン発信器から送信される信号を受信し且つ処理して上記点灯回路ブロックの動作制御を行うリモコン回路部を構成する回路部品の少なくとも一部が実装可能なスペースを上記プリント基板に設けて成ることを特徴とする照明器具。

【請求項9】 環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するためのインバータ式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品のうちで上記点灯回路の入力電源となる平滑コンデンサと、点灯回路の動作制御を行う制御用ICとを互いのグランドが対向する位置関係となるように近接して且つ背の高い方の回路部品が内周側に位置するように上記プリント基板に実装したことを特徴とする照明器具。

【請求項10】 環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するためのインバータ式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記点灯回路における入力側に昇圧型チョップパ回路を設けるとともに、上記回路部品のうちで比較的に大きな電流が流れる回路部品を上記プリント基板の内周側に実装し、リモコン発信器から送信される信号を受信し且つ処理して上記点灯回路ブロックの動作制御を行うリモコン回路部を構成する回路部品の少なくとも一部が実装可能なスペースを上記プリント基板に設けて成ることを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、環状の蛍光灯を用いる照明器具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

（従来例1）図14は従来例1の要部を示し、略円弧状に形成されたプリント基板3に環状の蛍光灯2₁、2₂を点灯するための点灯回路を構成する回路部品（トランジスタやチョークコイルなど）を実装して成る点灯回路

ブロックが反射板を兼ねる椀形のケース1内に納装されている。なお、ケース1の略中央には筒部1cが設けてあり、この筒部1cから天井に配設された配線装置(所謂引掛シーリングや引掛ローゼットと呼ばれるもの)を介して商用電源の入力線と点灯回路ブロックとを接続するようにになっている。

【0003】上記点灯回路は、商用電源の交流電圧を整流して安定な直流電圧を得る電源回路と、電源回路からの直流電圧を高周波交流電圧に変換するインバータ回路とで構成され、各々の回路にトランジスタ等のスイッチング素子やチョークコイル等の回路部品が使用され、プリント基板に実装されている。一般にプリント基板に実装される回路部品のうち、発熱が大きい回路部品に対しては放熱板を用いて放熱を促すようにしてある。

【0004】一方、放熱板4付きの素子(スイッチング素子 $Q_1 \sim Q_3$ など)やチョークコイル $L_1 \sim L_3$ などの比較的に大型の回路部品は、互いの放熱の煽りによる影響を受けないように部品の長手方向がケース1の円周方向に沿った方向、すなわちプリント基板3の端縁に平行する方向に略一致させてプリント基板3に実装してある(図14(a)参照)。なお、11は商用電源ACが接続される電源コネクタ、14はランプコネクタである。

【0005】(従来例2)図15は従来例2におけるインバータ式点灯回路の回路図を示しており、商用電源ACの交流電圧をダイオード D_1, D_2 及び平滑コンデンサ C_2, C_3 にて倍電圧整流して得られる直流電圧を電源とし、平滑コンデンサ C_2, C_3 に互いに並列に接続されたインバータ回路部6'で高周波交流電圧に変換して各々蛍光灯 $2_1, 2_2$ を高周波点灯させている。

【0006】インバータ回路部6'は、トランス T_1, T_2 の2次側に誘起される電圧で発振するスイッチング素子 Q_1', Q_3' と、制御IC12からの制御信号によりドライバ回路13でオン・オフされるスイッチング素子 Q_2', Q_4' とを備え、スイッチング素子 Q_1', Q_2' 及び Q_3', Q_4' を交互にオン・オフ(約50kHzの周波数)することで直流電圧を高周波電圧に変換する、従来周知の所謂自励他励式のものである。而して、スイッチング素子 Q_2', Q_4' がオンのときには平滑コンデンサ C_2, C_3 から蛍光灯 $2_1, 2_2$ 、スイッチング素子 Q_2', Q_4' を介して高周波の比較的に大きな電流が流れるとともに、スイッチング素子 Q_1', Q_3' がオンのときには、コンデンサ C_5, C_8 からスイッチング素子 Q_1', Q_3' 、蛍光灯 $2_1, 2_2$ を介して高周波の比較的に大きな電流が流れる(図15中の矢印参照)。

【0007】本従来例では、商用電源ACからの入力電流歪みをチョークコイル L_1, L_2 によって改善しているため、ケイ素鋼板を用いた大型のチョークコイルが必要となり、さらに倍電圧整流を行っているために平滑コ

ンデンサ C_2, C_3 には大容量の大型のコンデンサを用いている。また、各蛍光灯 $2_1, 2_2$ をインバータ回路部6'で個々に点灯する個別点灯方式であるため、制御IC12並びに制御IC12の動作に必要な周辺部品やスイッチング素子 $Q_1' \dots$ を駆動するドライバ回路13のプリント基板への実装面積が大きくなる。

【0008】図16は上記点灯回路を構成する回路部品を略円弧状のプリント基板3に実装して成る点灯回路ブロックを示している。同図に示すように、チョークコイル L_1, L_2 や平滑コンデンサ C_2, C_3 には大型の部品を必要とするので、プリント基板3の幅方向のスペース一杯に実装されている。また、個別点灯方式であるために、インバータ回路部6'や制御IC12の周辺回路を構成する回路部品もプリント基板3のスペース一杯を使って実装されている。よって、蛍光灯 $2_1, 2_2$ に電力供給するインバータ回路部6'の高周波電流ループの面積もプリント基板3の実装スペースとともに大きいものとなる。さらにインバータ回路部6'の電源となる平滑コンデンサ C_2, C_3 とインバータ回路部6'を構成する回路部品との間に制御IC12が実装され、且つ平滑コンデンサ C_3 のグラウンドと制御IC12のグラウンドとが互いに対向する位置関係にないため、最も安定する平滑コンデンサ C_3 のグラウンドに接続される制御IC12のグラウンドのパターン配線が長くなり、また平滑コンデンサ C_2, C_3 からインバータ回路部6'に電力供給する大電流ループが制御IC12と交差するような回路部品の実装配置となっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

(従来例1における問題)ところで、放熱板4は主に長手方向に沿った面からの放熱効果が大きく、またチョークコイル $L_1 \sim L_3$ もコアの開口部、すなわち長手方向からの放熱が期待される。また、これらの大型部品を上述のような方向でプリント基板3に実装すると、ケース1の周縁部に大型部品の長手方向がケース1の円周に沿った方向に略一致して配置されることとなる。

【0010】一方、ケース1の外側には蛍光灯 $2_1, 2_2$ が配置されているため、蛍光灯 $2_1, 2_2$ からの輻射熱によってケース1の周縁部1b(図14(b)参照)の周囲温度が非常に高くなる場合がある。すなわち、上記従来例1においては、放熱板4の長手方向に沿った面やチョークコイル $L_1 \sim L_3$ のコアの開口面のように高い放熱効果が得られる面が、蛍光灯 $2_1, 2_2$ からの輻射熱の影響を受けて高温になっているケース1に直面しているので、ケース1内における空気の流れが妨げられるとともに、高温に曝されることで放熱板4等の放熱の効果が低下してしまうという問題がある。

【0011】(従来例2における第1の問題)上記従来例2では回路上最も安定するグラウンドである平滑コンデンサ C_3 のグラウンドの近傍に制御IC12を実装できな

いたため、制御IC12のグランドへのパターン配線の引回しによって電位の変動が生じる。また、平滑コンデンサC₂、C₃はインバータ回路部6'の電源として電力供給を行うので、大電流が制御IC12の近傍を流れることにより、制御IC12の周辺に微弱な信号ラインの電位変動が生じる虞がある。これらのことから、回路の安定動作を考慮すると、最も安定するグランドから制御IC12のグランドまで極力短い距離で且つ制御IC12周辺の微弱信号ラインと大電流ループとが交差しないように回路部品をプリント基板3に実装しなければならない。

【0012】(従来例2における第2の問題) 上記従来例2におけるプリント基板3の形状では、蛍光灯2₁、2₂への配線を外周よりも内周に形成する方が配線長が短くて済むが、インバータ回路部6'を構成する回路部品がプリント基板3の幅方向のスペース一体に実装されているため、インバータ回路部6'に流れる大電流ループの面積も当然大きくなってしまふ。一般にインバータ回路から発生するノイズレベルは、インバータ回路に流れる高周波電流ループの面積の増加とともに増大することが知られている。このため、インバータ回路部6'から発生するノイズを低減するには、インバータ回路部6'に流れる高周波電流ループの面積を小さくするように回路部品をプリント基板3に実装しなければならない。

【0013】(従来例2における第3の問題) ところで、照明器具の中にはリモコン発信器を使って点灯、消灯、調光などを遠隔操作できるものがあるが、このようなリモコン機能付きの照明器具の場合にはリモコン発信器から送信される信号を受信し且つ処理して点灯回路ブロックの動作制御を行うリモコン回路部を備える必要がある。而して、上記従来例2のようにリモコン機能を有しない点灯回路ブロックにリモコン回路部を追加する場合、プリント基板3にはリモコン回路部10を構成する回路部品を実装するためのスペースがないため、プリント基板やプリント基板に対する回路部品の実装設計を全く別のものにする必要がある。このため、煩わしいプリント基板の設計を別途一から行う必要があり、同一の照明器具についてリモコン機能の有無に応じてプリント基板設計に約2倍の時間を要するという問題や、プリント基板が大型化してコストアップになるという問題もある。

【0014】請求項1~4の発明は上記従来例1における問題に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、蛍光灯の輻射熱の影響を回避して放熱効果の低下を防ぐことができる照明器具を提供することにある。請求項5及び6の発明は上記従来例2における第1の問題に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、インバータ回路部を安定して動作させることができる照明器具を提供することにある。

【0015】請求項7の発明は上記従来例2における第2の問題に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、インバータ回路部から生じるノイズを低減することができる照明器具を提供することにある。請求項8の発明は上記従来例2における第3の問題に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、リモコン機能の有無に対して同一のプリント基板設計で対応することができる照明器具を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、上記目的を達成するために、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品の発する熱を放熱するための放熱板を具備し、長手方向を上記プリント基板の直径方向に略一致させて上記放熱板をプリント基板に実装して成ることを特徴とし、放熱板が蛍光灯からの輻射熱の影響を受けにくくしてケース内の空気の対流の妨げを少なくすることで放熱効果の低下を防ぐことができる。また、周囲温度の低いケース内周側部分まで放熱板の一部が達するため、確実に放熱効果が得られる。しかも、放熱板とケースとが高さ方向で干渉しくくなり、放熱板をプリント基板の外周寄りに実装できて実装効率が向上できる。

【0017】請求項2の発明は、上記目的を達成するために、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品としてチョークコイルを具備し、長手方向を上記プリント基板の直径方向に略一致させて上記チョークコイルをプリント基板に実装して成ることを特徴とし、チョークコイルが蛍光灯からの輻射熱の影響を受けにくくしてケース内の空気の対流の妨げを少なくすることで放熱効果の低下を防ぐことができる。また、周囲温度の低いケース内周側部分までチョークコイルの一部が達するため、確実に放熱効果が得られる。しかも、チョークコイルとケースとが高さ方向で干渉しくくなり、チョークコイルをプリント基板の外周寄りに実装できて実装効率が向上できる。

【0018】請求項3の発明は、上記目的を達成するために、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、該回路部品が実装される多角形のプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品の発する熱を放熱するための放熱板を具備し、長手方向

を上記プリント基板の端縁に対して略直交する方向に略一致させて上記放熱板をプリント基板に実装して成ることを特徴とし、放熱板が蛍光灯からの輻射熱の影響を受けにくくしてケース内の空気の対流の妨げを少なくすることで放熱効果の低下を防ぐことができる。また、周囲温度の低いケース内周側部分まで放熱板の一部が達するため、確実に放熱効果が得られる。しかも、放熱板とケースとが高さ方向で干渉しくくなり、放熱板をプリント基板の端縁寄りに実装できて実装効率が向上できる。

【0019】請求項4の発明は、上記目的を達成するために、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、該回路部品が実装される多角形のプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品としてチョークコイルを具備し、長手方向を上記プリント基板の端縁に対して略直交する方向に略一致させて上記チョークコイルをプリント基板に実装して成ることを特徴とし、チョークコイルが蛍光灯からの輻射熱の影響を受けにくくしてケース内の空気の対流の妨げを少なくすることで放熱効果の低下を防ぐことができる。また、周囲温度の低いケース内周側部分までチョークコイルの一部が達するため、確実に放熱効果が得られる。しかも、チョークコイルとケースとが高さ方向で干渉しくくなり、チョークコイルをプリント基板の端縁寄りに実装できて実装効率が向上できる。

【0020】請求項5の発明は、上記目的を達成するために、環状の蛍光灯と、該蛍光灯を点灯するためのインバータ式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成る点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品のうちで上記点灯回路の入力電源となる平滑コンデンサと、点灯回路の動作制御を行う制御用ICとを互いのグラウンドが対向する位置関係となるように近接して上記プリント基板に実装したことを特徴とし、制御ICのグラウンドのパターン配線長を短くすることができ、パターン配線の引回しによる電位の変動を抑えて点灯回路を安定して動作させることができる。

【0021】請求項6の発明は、請求項5の発明において、上記点灯回路における入力側に昇圧型チョップ回路を設けて成ることを特徴とし、商用電源からの入力電流歪みを改善するのにケイ素銅板を用いた大型のチョークコイルや大容量で大型のコンデンサが不要となり、プリント基板等の小型化が可能となる。請求項7の発明は、上記目的を達成するために、環状の蛍光灯と、該蛍光灯を点灯するためのインバータ式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成る点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品のうちで比較的大きな電流が流れる回路部品を上記プリント基板の内周側に実

装したことを特徴とし、比較的大きな高周波電流が流れる電流ループ面積を小さくすることでノイズの低減が図れる。

【0022】請求項8の発明は、上記目的を達成するために、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するためのインバータ式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、リモコン発信器から送信される信号を受信し且つ処理して上記点灯回路ブロックの動作制御を行うリモコン回路部を構成する回路部品の少なくとも一部が実装可能なスペースを上記プリント基板に設けて成ることを特徴とし、リモコン機能の有無に対して同一のプリント基板設計で対応することができ、プリント基板の設計に要する時間を短縮することができる。

【0023】請求項9の発明は、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するためのインバータ式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品のうちで上記点灯回路の入力電源となる平滑コンデンサと、点灯回路の動作制御を行う制御用ICとを互いのグラウンドが対向する位置関係となるように近接して且つ背の高い方の回路部品が内周側に位置するように上記プリント基板に実装したことを特徴とし、回路部品とケースとが高さ方向で干渉しくくなり、プリント基板の外周寄りに実装できて実装効率が向上できる。

【0024】請求項10の発明は、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するためのインバータ式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記点灯回路における入力側に昇圧型チョップ回路を設けるとともに、上記回路部品のうちで比較的大きな電流が流れる回路部品を上記プリント基板の内周側に実装し、リモコン発信器から送信される信号を受信し且つ処理して上記点灯回路ブロックの動作制御を行うリモコン回路部を構成する回路部品の少なくとも一部が実装可能なスペースを上記プリント基板に設けて成ることを特徴とし、商用電源からの入力電流歪みを改善するのにケイ素銅板を用いた大型のチョークコイルや大容量で大型のコンデンサが不要となってプリント基板等の小型化が可能となり、また比較的大きな高周波電流が流れる電流ループ面積を小さくすることでノイズの低減が図れ、さらにリモコン機能の有無に対して同一のプリント基板設計で対応することができ、プリント基板の設計に要する時間を短縮することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

(実施形態1) 図1は本発明の実施形態1を示している。但し、本実施形態の基本的な構成は従来例1の構成と共通であるから、共通する部分については同一の符号を付して説明は省略し、本実施形態の特徴となる部分についてのみ説明する。

【0026】大型の発熱部品として放熱板4を具備したスイッチング素子 $Q_1 \sim Q_3$ 並びにチョークコイル $L_1 \sim L_3$ が略円弧状のプリント基板3に実装されるが、本実施形態では、これらの大型部品の内でケース1の周縁部1b(図1(b)参照)に配置されるスイッチング素子 $Q_1 \sim Q_3$ とチョークコイル L_2 とを、放熱板4の長手方向及びチョークコイル L_2 の長手方向がプリント基板3の直径方向に略一致するように配置して実装した点に特徴がある。

【0027】スイッチング素子 Q_1 は単体で放熱板4に取り付けられ、スイッチング素子 Q_2, Q_3 は1つの放熱板4に共通に取り付けられる。何れの放熱板4も、その長手方向に沿った面で主に放熱効果が得られる。また、チョークコイル $L_1 \sim L_3$ においては、巻線からの発熱が主にコアの開口部分から放熱される。すなわち、チョークコイル $L_1 \sim L_3$ の長手方向の面において放熱効果が得られる。

【0028】しかしながら、これらの大型部品をケース周縁部1bに配置すると、蛍光灯2からの輻射熱によってケース周縁部1bの周囲温度が上昇して放熱板4やチョークコイル $L_1 \sim L_3$ の放熱効果が低下することになる。而して、本実施形態では放熱板4の長手方向及びチョークコイル L_2 の長手方向がプリント基板3の直径方向に略一致するようにして放熱板4を具備したスイッチング素子 $Q_1 \sim Q_3$ 並びにチョークコイル L_2 をプリント基板3に実装しているので、放熱板4の放熱に寄与する面(長手方向に沿った面)やチョークコイル L_2 の放熱に寄与する面(長手方向のコアの開口面)がケース1に直面することがなく、蛍光灯2からの輻射熱の影響を受けにくくして放熱効果の低下を防ぐことができる。

【0029】また、周囲温度が低いケース1の内側部1a(図1(b)参照)まで放熱板4やチョークコイル L_2 の一部が達するので、このような部分で確実に放熱効果を得ることができる。なお、チョークコイル L_1, L_3 は蛍光灯2からの輻射熱の影響を受けにくいケース内側部1aに配置されるために放熱効果の低下の虞はなく、長手方向をプリント基板3の円周方向に沿った方向に略一致させて実装配置してもよい。

【0030】さらに本実施形態によれば、図3に示すようにケース周縁部1bに配置されるスイッチング素子 Q_2, Q_3 を放熱板4の長手方向がプリント基板3の円周方向に沿うように配置したときに比較して、放熱板4の長さの長さと傾斜とに起因する高さ

方向における干渉を受けにくくすることができる。したがって、図2に示すように回路部品の長さ寸法とケース1の丸みによる配置の制約が少なくなり、放熱板4やチョークコイル L_2 とケース1とが接触することがなくなり、プリント基板3の端縁からの実装可能距離の差分Aだけ、大型部品をプリント基板3の外周寄りに実装することができ、限られた面積のプリント基板3の実装効率を向上させることができるという利点がある。

【0031】(実施形態2) 図4は本発明の実施形態2を示している。本実施形態ではプリント基板3'を多角形(例えば8角形)に形成し、放熱板4を具備するスイッチング素子 $Q_1 \sim Q_3$ やダイオード D_1 、並びにチョークコイル $L_1 \sim L_3$ の各大型部品を、その長手方向がプリント基板3'の端縁に対して略直交する方向に略一致させてプリント基板3'に実装配置してある。

【0032】本実施形態においても、実施形態1と同様に放熱板4の放熱に寄与する面やチョークコイル $L_1 \sim L_3$ の放熱に寄与する面がケース1に直面することがなく、蛍光灯2からの輻射熱の影響を受けにくくして放熱効果の低下を防ぐことができる。しかも、楕形のケース1の直径方向に長手方向が沿うようにして放熱板4やチョークコイル $L_1 \sim L_3$ が実装配置されるため、このような大型部品をプリント基板3'の外周寄りに実装することができ、限られた面積のプリント基板3'の実装効率を向上させることができる。

【0033】(実施形態3) 図5は本発明の実施形態3の点灯回路ブロックを示す平面図、図6は点灯回路の回路図である。なお、本実施形態の基本的な構成は従来例2と共通であるので、共通する部分については同一の符号を付して説明は省略する。まず、図6を参照して本実施形態における点灯回路について説明する。本実施形態の点灯回路は、電源帰還ノイズ低減用のラインフィルタ LF_1, LF_2 、ダイオードブリッジDB、チョップパ回路部5、インバータ回路部6を備えている。

【0034】チョップパ回路部5はコンデンサ C_2 、インダクタンス L_1 、ダイオード D_5 、スイッチング素子 Q_1 並びに平滑コンデンサ C_3 にて構成され、制御IC7によりスイッチング素子 Q_1 をオン・オフ制御することで昇圧された直流電圧を次段のインバータ回路部6に出力するものである。なお、9は制御IC7の動作電源 V_{cc} を得るための電源回路である。

【0035】またインバータ回路部6は平滑コンデンサ C_4 、一対のスイッチング素子 Q_2, Q_3 、スイッチング素子 Q_2, Q_3 を駆動するドライバ回路8、コンデンサ C_5, C_7 及びインダクタンス L_2 から成る共振回路、コンデンサ C_6, C_8 及びインダクタンス L_3 から成る共振回路を備え、制御IC7により一対のスイッチング素子 Q_2, Q_3 を交互に高周波(例えば、50kHzの周波数)でオン・オフすることにより、チョップパ回路部5から入力される直流電圧を高周波交流電圧に変換

11

して2つの蛍光灯21, 22を高周波点灯するものである。すなわち、本実施形態における点灯回路は、チョッパ回路部5のスイッチング素子Q1とインバータ回路部6のスイッチング素子Q2, Q3とを同じ制御IC7で駆動制御し、1つのインバータ回路部6で2つの蛍光灯21, 22を高周波点灯する、所謂チョッパ連動他励式のインバータ一括点灯回路であり、チョッパ回路部5のスイッチング素子Q1はインバータ回路部6の発振周波数と同じ周波数でオン・オフされる。

【0036】上記点灯回路においては、チョッパ回路部5によって商用電源ACからの入力電流歪みを改善しているため、従来例2のようなケイ素鋼板を用いた大型のチョークコイルや大容量で大型のコンデンサが不要となり、プリント基板3等の小型化が可能となる。また、2つの蛍光灯21, 22を1つのインバータ回路部6で一括して点灯させているので、従来例2のような個別点灯式のものに比較して制御IC7及び制御IC7の動作に必要な周辺部品、スイッチング素子Q2, Q3を駆動するドライバ回路8等のプリント基板3に対する実装面積が小さくなり、プリント基板3の実装設計における自由10度を増すことができるという利点がある。

【0037】上記のような点灯回路を構成する回路部品は図5に示すように略円弧状のプリント基板3に実装される。本実施形態においては、チョッパ回路部5及びインバータ回路部6を構成する回路部品の内で比較的に大きな電流(図6中の矢印参照)が流れる大型部品(インダクタンスL1~L3、スイッチング素子Q1~Q3、コンデンサC3~C6等)をプリント基板3の内周側に実装しているため、比較的に大きな高周波電流が流れる電流ループ面積を小さくしてインバータ回路部6から発生するノイズを低減することができる。30

【0038】また、回路上最も安定するグラウンドである平滑コンデンサC3, C4のグラウンドと、制御IC7のグラウンドとが対向する位置関係で且つ近傍となるようにプリント基板3に実装しているため(図5参照)、制御IC7のグラウンドのパターン配線長を極力短くすることができ、パターン配線の引回しによる電位の変動を抑えて点灯回路を安定して動作させることができる。なお、平滑コンデンサC3, C4と制御IC7とのグラウンドを対向させるのは、部品実装面側でも半田面(非実装面)側の何れであってもよい。ここで、図7に示すように平滑コンデンサC3, C4と制御IC7の内で背の高い方の回路部品(例えば、平滑コンデンサC3, C4)が内周側に位置するようにプリント基板3に実装すれば、回路部品とケース1とが高さ方向で干渉しなくなり、プリント基板3の外周寄りに実装できて実装効率が向上できるという利点がある。

【0039】さらに平滑コンデンサC3, C4には高周波の大電流が流れるが、図6に示すように制御IC7のグラウンドを平滑コンデンサC3, C4のグラウンドの間に50

12

接続することにより、制御IC7のグラウンドに大電流が流れ込むことがなく、且つ電位の変動もないのでより安定した回路動作が実現できる。ところで本実施形態においては、上記のような大電流が流れない小容量の回路部品に表面実装型の部品を採用することで実装密度を上げ、商用電源ACが接続される電源コネクタ11、ラインフィルタLF1, LF2、ダイオードブリッジD1~D4の実装位置より外周側に空きスペースSを設けている。すなわち、リモコン発信器から送信される信号を受信し且つ処理して上記点灯回路ブロックの動作制御を行うリモコン回路部10を付加する場合にあっても(図6参照)、上記空きスペースSにリモコン回路部10を構成する回路部品を実装することができるため、リモコン機能の有無に対して同一のプリント基板3を使用することができる。その結果、煩わしいプリント基板の設計に要する時間を短縮することができる。なお、プリント基板3に設けるスルーホールを共用化し、パターン配線を一部リモコン機能の有無に応じて区別して用いてもよい。なお、リモコン回路部10の回路構成は従来周知であるから図示及び説明は省略する。

【0040】(実施形態4)図8は本発明の実施形態4の点灯回路ブロックを示す平面図、図9は点灯回路の回路図である。なお、本実施形態の基本的な構成は実施形態3と共通であるので、共通する部分については同一の符号を付して説明は省略し、本実施形態の特徴となる部分についてののみ説明する。

【0041】本実施形態では、チョッパ回路部5のスイッチング素子Q1をオン・オフ制御する制御IC71と、インバータ回路部6のスイッチング素子Q2, Q3をオン・オフ制御する制御IC72とを個別に備え、各制御IC71, 72のグラウンドと平滑コンデンサC3, C4のグラウンドとが対向する位置関係で且つ近傍となるようにプリント基板3に実装するとともに、制御IC71, 72のグラウンドを平滑コンデンサC3, C4のグラウンドの間に接続した点に特徴がある。

【0042】このようにチョッパ回路部5のスイッチング素子Q1をオン・オフ制御する制御IC71と、インバータ回路部6のスイッチング素子Q2, Q3をオン・オフ制御する制御IC72とを個別に備える回路構成であっても、実施形態3と同様の効果を奏することが可能である。

(実施形態5)図10は本発明の実施形態5の点灯回路ブロックを示す平面図、図11は点灯回路の回路図である。なお、本実施形態の基本的な構成は実施形態4と共通であるので、共通する部分については同一の符号を付して説明は省略し、本実施形態の特徴となる部分についてののみ説明する。

【0043】本実施形態では、チョッパ回路部5のスイッチング素子Q1をオン・オフ制御する制御IC71と、インバータ回路部6の発振周波数を制御するため

13

の制御IC7₂と、インバータ回路部6のスイッチング素子Q₂、Q₃をオン・オフ制御する制御IC7₃とを個別に備え、各制御IC7₁～7₃のグラウンドと平滑コンデンサC₃、C₄のグラウンドとが対向する位置関係で且つ近傍となるようにプリント基板3に実装するとともに、制御IC7₁～7₃のグラウンドを平滑コンデンサC₃、C₄のグラウンドの間に接続した点に特徴がある。

【0044】このようにチョッパ回路部5のスイッチング素子Q₁をオン・オフ制御する制御IC7₁と、インバータ回路部6の発振周波数を制御するための制御IC7₂と、インバータ回路部6のスイッチング素子Q₂、Q₃をオン・オフ制御する制御IC7₃とを個別に備える回路構成であっても、実施形態3又は4と同様の効果を奏することが可能である。

【0045】(実施形態6)図12は本発明の実施形態6の点灯回路ブロックを示す平面図、図13は点灯回路の回路図である。なお、本実施形態の基本的な構成は実施形態3と共通であるので、共通する部分については同一の符号を付して説明は省略し、本実施形態の特徴となる部分についてのみ説明する。

【0046】本実施形態では、インバータ回路部6の高電位側のスイッチング素子Q₂のゲートにトランスT、抵抗R₁、ツェナーダイオードZDを接続して自動発振させるとともに、低電位側のスイッチング素子Q₃を制御IC7'によりオン・オフ制御するようにし、制御IC7'のグラウンドが平滑コンデンサC₃、C₄のグラウンドと対向する位置関係で且つ近傍となるようにプリント基板3に実装するとともに、制御IC7'のグラウンドを平滑コンデンサC₃、C₄のグラウンドの間に接続した点に特徴がある。

【0047】このようにインバータ回路部6を自動他制式のインバータ回路とした場合にあって、実施形態3と同様の効果を奏することが可能である。

【0048】

【発明の効果】請求項1の発明は、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品の発する熱を放熱するための放熱板を具備し、長手方向を上記プリント基板の直径方向に略一致させて上記放熱板をプリント基板に実装して成るので、放熱板が蛍光灯からの輻射熱の影響を受けにくくしてケース内の空気の対流の妨げを少なくすることで放熱効果の低下を防ぐことができる。また、周囲温度の低いケース内周側部分まで放熱板の一部が達するため、確実に放熱効果が得られる。しかも、放熱板とケースとが高さ方向で干渉しくくなり、放熱板をプリント基板の外周寄りに実装できて実装効率が向上できる。

14

【0049】請求項2の発明は、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品としてチョークコイルを具備し、長手方向を上記プリント基板の直径方向に略一致させて上記チョークコイルをプリント基板に実装して成るので、チョークコイルが蛍光灯からの輻射熱の影響を受けにくくしてケース内の空気の対流の妨げを少なくすることで放熱効果の低下を防ぐことができる。また、周囲温度の低いケース内周側部分までチョークコイルの一部が達するため、確実に放熱効果が得られる。しかも、チョークコイルとケースとが高さ方向で干渉しくくなり、チョークコイルをプリント基板の外周寄りに実装できて実装効率が向上できる。

【0050】請求項3の発明は、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、該回路部品が実装される多角形のプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品の発する熱を放熱するための放熱板を具備し、長手方向を上記プリント基板の端縁に対して略直交する方向に略一致させて上記放熱板をプリント基板に実装して成るので、放熱板が蛍光灯からの輻射熱の影響を受けにくくしてケース内の空気の対流の妨げを少なくすることで放熱効果の低下を防ぐことができる。また、周囲温度の低いケース内周側部分まで放熱板の一部が達するため、確実に放熱効果が得られる。しかも、放熱板とケースとが高さ方向で干渉しくなり、放熱板をプリント基板の端縁寄りに実装できて実装効率が向上できる。

【0051】請求項4の発明は、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するための点灯回路を構成する回路部品、該回路部品が実装される多角形のプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品としてチョークコイルを具備し、長手方向を上記プリント基板の端縁に対して略直交する方向に略一致させて上記チョークコイルをプリント基板に実装して成るので、チョークコイルが蛍光灯からの輻射熱の影響を受けにくくしてケース内の空気の対流の妨げを少なくすることで放熱効果の低下を防ぐことができる。また、周囲温度の低いケース内周側部分までチョークコイルの一部が達するため、確実に放熱効果が得られる。しかも、チョークコイルとケースとが高さ方向で干渉しくなり、チョークコイルをプリント基板の端縁寄りに実装できて実装効率が向上できる。

【0052】請求項5の発明は、環状の蛍光灯と、該蛍光灯を点灯するためのインバータ式の点灯回路を構成す

15

る回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成る点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品のうちで上記点灯回路の入力電源となる平滑コンデンサと、点灯回路の動作制御を行う制御用ICとを互いのグラウンドが対向する位置関係となるように近接して上記プリント基板に実装したので、制御ICのグラウンドのパターン配線長を短くすることができ、パターン配線の引回しによる電位の変動を抑えて点灯回路を安定して動作させることができる。

【0053】請求項6の発明は、上記点灯回路における入力側に昇圧型チョップ回路を設けて成るので、商用電源からの入力電流歪みを改善するのにケイ素銅板を用いた大型のチョークコイルや大容量で大型のコンデンサが不要となり、プリント基板等の小型化が可能となる。請求項7の発明は、環状の蛍光灯と、該蛍光灯を点灯するためのインバーク式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成る点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品のうちで比較的に大きな電流が流れる回路部品を上記プリント基板の内周側に実装したので、比較的に大きな高周波電流が流れる電流ループ面積を小さくすることでノイズの低減が図れる。

【0054】請求項8の発明は、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するためのインバーク式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、リモコン発信器から送信される信号を受信し且つ処理して上記点灯回路ブロックの動作制御を行うリモコン回路部を構成する回路部品の少なくとも一部が実装可能なスペースを上記プリント基板に設けて成るので、リモコン機能の有無に対して同一のプリント基板設計で対応することができ、プリント基板の設計に要する時間を短縮することができる。

【0055】請求項9の発明は、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光灯を点灯するためのインバーク式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記回路部品のうちで上記点灯回路の入力電源となる平滑コンデンサと、点灯回路の動作制御を行う制御用ICとを互いのグラウンドが対向する位置関係となるように近接して且つ背の高い方の回路部品が内周側に位置するように上記プリント基板に実装したので、回路部品とケースとが高さ方向で干渉しなくなり、プリント基板の外周寄りに実装できて実装効率が向上できる。

【0056】請求項10の発明は、環状の蛍光灯と、該蛍光灯の内側に配置される略楕形のケースと、上記蛍光

16

灯を点灯するためのインバーク式の点灯回路を構成する回路部品、略円弧状に形成されて上記回路部品が実装されるプリント基板から成り上記ケース内に納装される点灯回路ブロックとを備えた照明器具において、上記点灯回路における入力側に昇圧型チョップ回路を設けるとともに、上記回路部品のうちで比較的に大きな電流が流れる回路部品を上記プリント基板の内周側に実装し、リモコン発信器から送信される信号を受信し且つ処理して上記点灯回路ブロックの動作制御を行うリモコン回路部を構成する回路部品の少なくとも一部が実装可能なスペースを上記プリント基板に設けて成るので、商用電源からの入力電流歪みを改善するのにケイ素銅板を用いた大型のチョークコイルや大容量で大型のコンデンサが不要となってプリント基板等の小型化が可能となり、また比較的に大きな高周波電流が流れる電流ループ面積を小さくすることでノイズの低減が図れ、さらにリモコン機能の有無に対して同一のプリント基板設計で対応することができ、プリント基板の設計に要する時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1を示し、(a)はケース及び点灯回路ブロックを示す平面図、(b)はケース、点灯回路ブロック並びに蛍光灯を示す側面断面図である。

【図2】同上を説明するための説明図である。

【図3】同上を説明するための説明図である。

【図4】実施形態2を示し、(a)はケース及び点灯回路ブロックを示す平面図、(b)はケース、点灯回路ブロック並びに蛍光灯を示す側面断面図である。

【図5】実施形態3の点灯回路ブロックを示す平面図である。

【図6】同上の点灯回路を示す回路図である。

【図7】同上の要部を示す側面断面図である。

【図8】実施形態4の点灯回路ブロックを示す平面図である。

【図9】同上の点灯回路を示す回路図である。

【図10】実施形態5の点灯回路ブロックを示す平面図である。

【図11】同上の点灯回路を示す回路図である。

【図12】実施形態6の点灯回路ブロックを示す平面図である。

【図13】同上の点灯回路を示す回路図である。

【図14】従来例1を示し、(a)はケース及び点灯回路ブロックを示す平面図、(b)はケース、点灯回路ブロック並びに蛍光灯を示す側面断面図である。

【図15】従来例2の点灯回路を示す回路図である。

【図16】同上の点灯回路ブロックを示す平面図である。

【符号の説明】

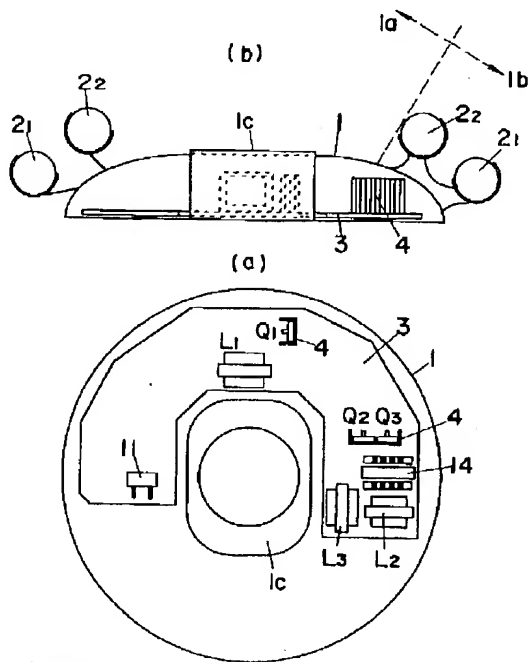
1 ケース

2 蛍光灯

17

- 3 プリント基板
4 放熱板

【図1】

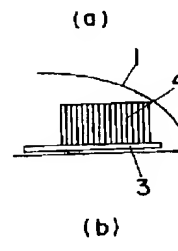


- 1 ケース
2 蛍光灯
3 プリント基板
4 放熱板
Q₁ ~ Q₃ スイッチング素子
L₁ ~ L₃ チョークコイル

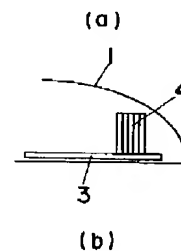
18

- Q₁ ~ Q₃ スイッチング素子
L₁ ~ L₃ チョークコイル

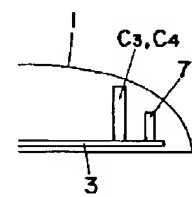
【図2】



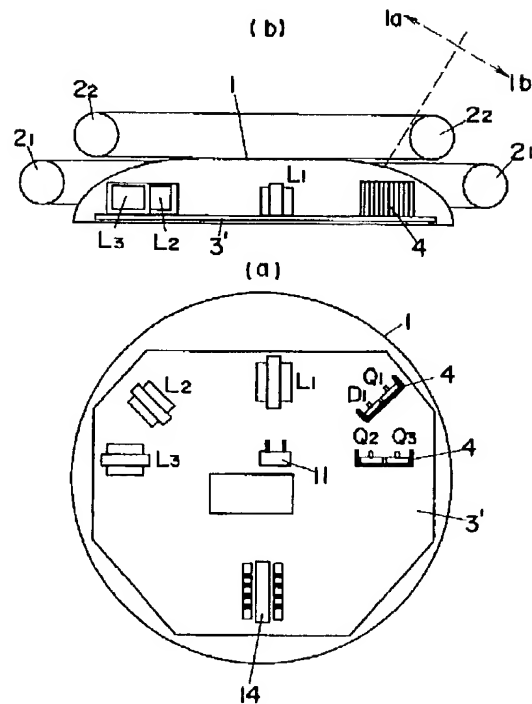
【図3】



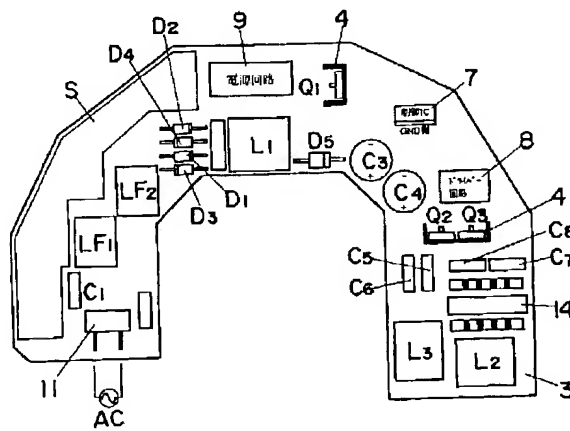
【図7】



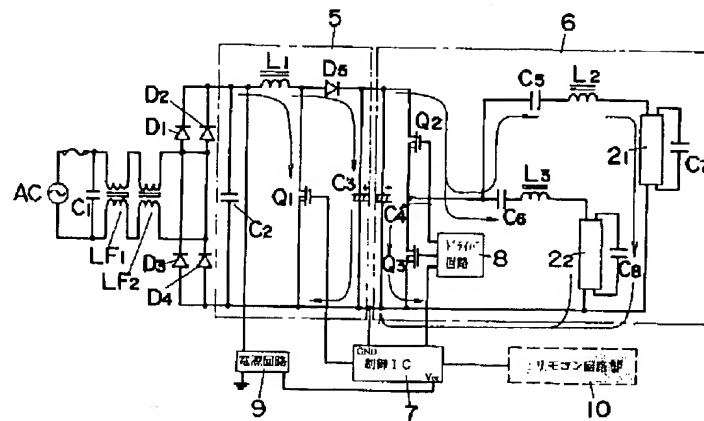
【図4】



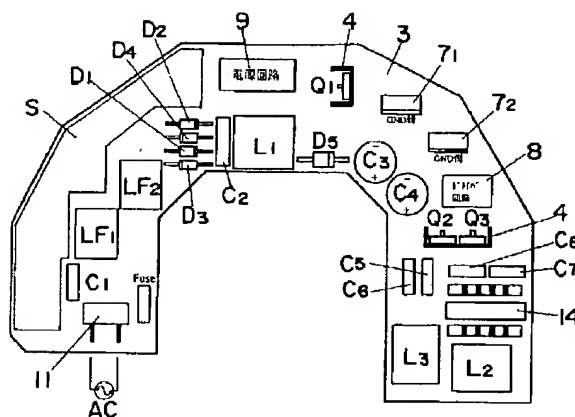
【図5】



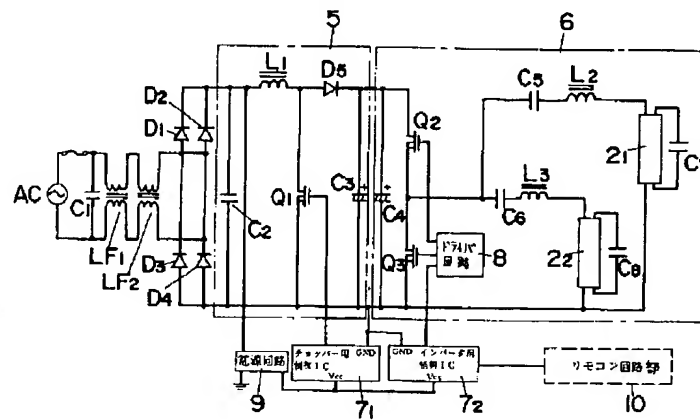
【図6】



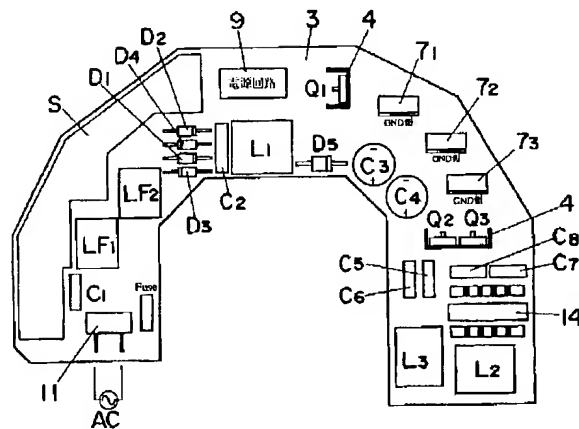
【図8】



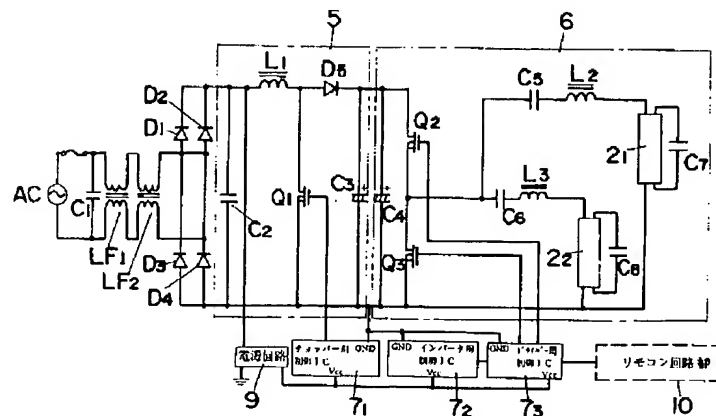
【図9】



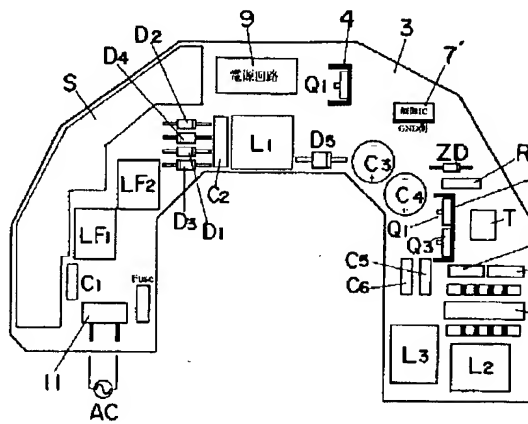
【図10】



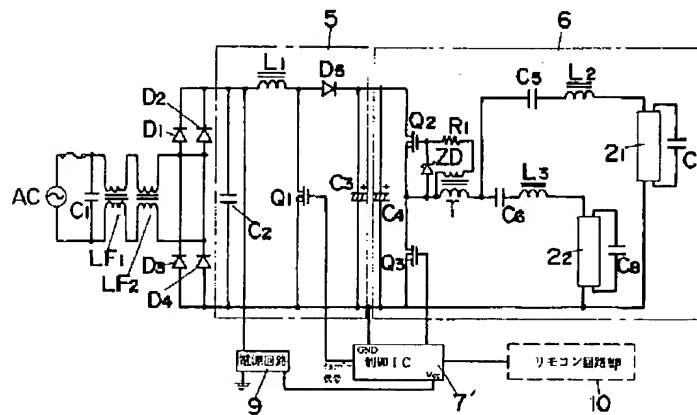
【図11】



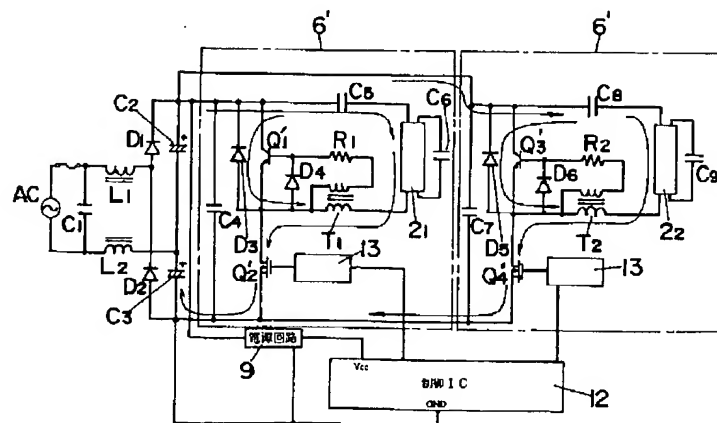
【図12】



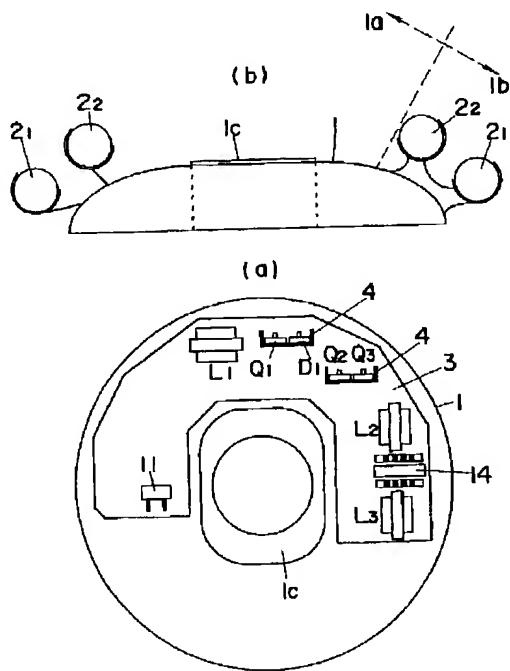
【図13】



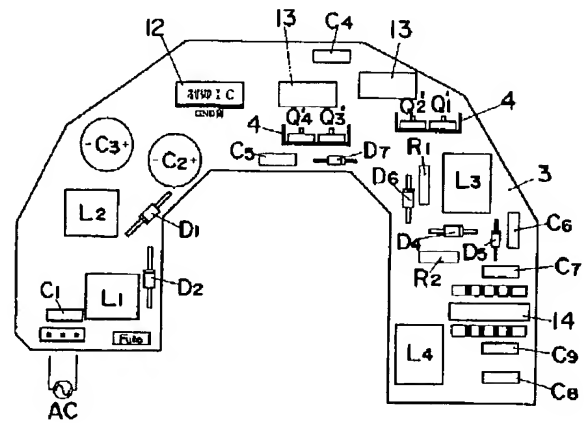
【図15】



【図14】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 佐伯 浩司
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

DERWENT-ACC-NO: 1999-172276

DERWENT-WEEK: 199915

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

**TITLE: Heat dissipation structure of fluorescent lamp lighting
fixture - includes heat sink and choke coil, mounted on
printed circuit board such that longitudinal direction of
heat sink and choke coil almost lie along diameter
direction of board**

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD[MATW]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0172624 (June 27, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 11025751 A	January 29, 1999	N/A	014	F21V 029/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 11025751A	N/A	1997JP-0172624	June 27, 1997

INT-CL (IPC): F21V023/00, F21V023/02 , F21V029/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11025751A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A heat sink (4) radiates the heat emitted by a choke coil (L2). The heat sink and choke coil are mounted on a printed circuit board (3) such that the longitudinal direction of the heat sink and choke coil almost lie along the diameter direction of the board.

USE - For fluorescent lamp lighting fixture.

ADVANTAGE - Prevents influence of radiant heat of lamp on fixture thus preventing reduction of heat dissipation effect. DESCRIPTION OF DRAWING(S) -

The figure shows plan and sectional view of fluorescent lamp. (3) Printed circuit board; (4) Heat sink; (L2) Choke coil.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/16

**TITLE-TERMS: HEAT DISSIPATE STRUCTURE FLUORESCENT LAMP LIGHT FIX
HEAT SINK**

**CHOKE COIL MOUNT PRINT CIRCUIT BOARD LONGITUDE DIRECTION
HEAT SINK**

CHOKE COIL LIE DIAMETER DIRECTION BOARD

DERWENT-CLASS: Q71

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-126299